

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-269632

(43)Date of publication of application : 29.11.1986

(51)Int.Cl.

H02K 3/26  
H02K 29/00

(21)Application number : 60-111082

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 23.05.1985

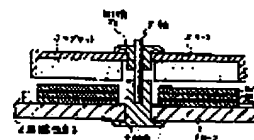
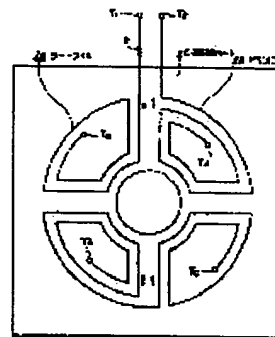
(72)Inventor : SAKAMOTO SATOSHI  
NISHIKAWA MITSUO

## (54) MOTOR WITH PRINTED COIL

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To diminish torque ripple, by contriving the resistance value of a sheet coil to be larger as the sheet coil is set closer to a magnet.

**CONSTITUTION:** On a square yoke 1, a coil device 2 organized with laminated sheet coils 2a ~ 2c is fitted. In the meantime, a circular magnet 3 is set to confront the coil device 2 at a given interval. Resistors R are connected in series to printed coils 2A, 2B connected together to the sheet coils 2a ~ 2c. The respective resistance values of the resistors are selected in the order of the sheet coils 2a, 2b, and 2c according to degree. As the result, torque ripple can be diminished.



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-269632

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)11月29日

H 02 K 3/26  
29/00

7826-5H  
7052-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 プリントコイルを用いたモータ

⑰ 特 願 昭60-111082

⑱ 出 願 昭60(1985)5月23日

⑲ 発 明 者	坂 本 敏	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者	西 川 三 男	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑲ 代 理 人	弁理士 伊藤 貞	外1名	

#### 明 細 書

発明の名称 プリントコイルを用いたモータ

特許請求の範囲

夫々絶縁シート上にプリントコイルが被着形成されて成る複数のシートコイルが、互いに所定の電気角の差が得られるように積層されて成るコイル装置と、該コイル装置に対向し、円周方向に順次異なる極性に着磁されたマグネットとを有するプリントコイルを用いたモータに於いて、

上記複数のシートコイルのうち、上記マグネットに近いシートコイル程、その抵抗値が大となるようにしたことを特徴とするプリントコイルを用いたモータ。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば小型のVTR、小型のテープレコーダ等に適用して好適なプリントコイルを用いた小型のモータに関する。

(発明の概要)

本発明はプリントコイルを用いたモータに関し、複数のシートコイルのうち、マグネットに近いシートコイル程、その抵抗値が大となるようにすることにより、トルクリップルが小さくなるようにしたものである。

(従来の技術)

先ず、第5図を参照して、従来のプリントコイルを用いたモータの構造について説明する。(1)は方形のヨークで、その上に3枚の円形で同径のシートコイル(2a)、(2b)、(2c)が積層されて成るコイル装置(2)が取り付けられている。これらシートコイル(2a)～(2c)は電気角の差が順次120度ずつ異なるように接着材層を介して積層合体されている。尚、このコイル装置(2)の中心には、軸受(7)の挿通される透孔が穿設されている。(3)は、コイル装置(2)に一定間隔を以て対向する如く配された円形のマグネットで、その中心に透孔が穿設されて、皿状のケース(5)の内側に取付けられている。

(6) は取付け具 (5a) を介してケース (5) に取付けられた軸で、ヨーク (1) の中心に取付けられた軸受 (7) に回転自在に軸支される。

(4) は、マグネット (3) 回転位置検出用の感磁性素子 (ホール素子) で、ヨーク (1) の周囲に 120 度間隔で 3 本設けられている。

次に第 6 図を参照してシートコイル (2a) ~ (2c) の構造を説明する。(2C) は 40  $\mu$ m 厚の方形の絶縁シートで、その両面に夫々 100  $\mu$ m 厚の銅箔から成るプリントコイル (2A)、(2B) が所定のパターンに被着形成されている。両プリントコイル (2A)、(2B) の表面には 10  $\mu$ m 厚のコーティング層 (2D)、(2E) が被着形成されている。

尚、シートコイル (2a) ~ (2b) 間を接着する接着材層の厚みは 10  $\mu$ m、コイル装置 (2) の厚みは 860  $\mu$ m、マグネット (3) の厚みは 1600  $\mu$ m、マグネット (3) 及びコイル装置 (2) 間の間隔は 340  $\mu$ m である。

第 7 図及び第 8 図に各シートコイル (2a) ~

(2c) の夫々の表面及び裏面のプリントコイル (2A)、(2B) のパターンを示す。各プリントコイル (2A)、(2B) は夫々 90 度の角度を有する 4 個のコイル部から構成され、プリントコイル (2A)、(2B) の各端子 T<sub>a</sub>、T<sub>b</sub>、T<sub>c</sub>、T<sub>d</sub> の同じ符号のもの同士が夫々スルーホールを介して互いに接続されている。T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> はシートコイル (2a) ~ (2c) の各一对の入力端子である。尚、第 7 図及び第 8 図に於ける矢印はプリントコイル (2A)、(2B) に流される電流の方向を示す。

第 9 図にマグネット (3) を示し、その円周方向に 90 度毎に N、S、N、S と交互に着磁されている。

第 10 図にコイル制御回路を示す。(10) は、複数のトランジスタから成るスイッチング回路で、感磁性素子 (4a) ~ (4b) よりの位置検出力に基づいて、シートコイル (2a) ~ (2c) への通電を切り替え制御するものである。尚、電源端子 (11) よりの直流電流が抵抗器 (12) を介して

各感磁性素子 (4a) ~ (4b) に供給される。

斯くして、シートコイル (2a) ~ (2c) への切り替え通電により、マグネット (3) が回転する。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、上述した従来のモータには、次のような欠点がある。第 11 図は、上述の従来のモータの各シートコイル (2a) ~ (2c) に、仮に正方向の電流を同時に流した場合に、シートコイル (2a) ~ (2c) によってマグネット (3) に与えられるトルク a、b、c を示すが、マグネット (3) に近いシートコイル程、マグネット (3) に与えるトルクが大となり、その結果トルクの不揃いが生じる。因に、シートコイル (2a) 及び (2b) によるトルクは、シートコイル (2c) によるトルクに比し、夫々約 13%、4% だけ高い値となる。

第 12 図に、3 相 120 度両方向通電の場合のモータの実際のトルクリップルを示し、その値は

約 16.6% にも達する。

斯かる点に鑑み、本発明はトルクリップルの小さい、プリントコイルを用いたモータを提案しようとするものある。

(問題点を解決するための手段)

本発明によるプリントコイルを用いたモータは、夫々絶縁シート (2C) 上にプリントコイル (2A)、(2B) が被着形成されて成る複数のシートコイル (2a) ~ (2B) が、互いに所定の電気角の差が得られるように積層されて成るコイル装置 (2) と、このコイル装置 (2) に対向し、円周方向に順次異なる極性に着磁されたマグネット (3) とを有するプリントコイルを用いたモータに於いて、この複数のシートコイル (2a) ~ (2c) のうち、マグネット (3) に近いシートコイル程、その抵抗値が大となるようにしたものである。

(作用)

上述せる本発明によれば、マグネット (3) に近い方のシートコイル程、その抵抗値が大となるようにしたので、各シートコイル (2 a) ~ (2 c) に流れる電流は、マグネット (3) に近い程小となって、トルクリップルが小さくなる。

#### (実施例)

以下に、第1図及び第2図を参照して、本発明の一実施例を詳細に説明するも、モータの全体的な構成は上述した従来のモータと同様なので、重複説明は省略し、異なる部分のみを説明する。

第1図及び第2図にシートコイル (2 a) の表面及び裏面を示し、従来例と異なるところは、互いに接続されたプリントコイル (2 A)、(2 B) に直列に抵抗器 R を接続した点である。又、シートコイル (2 b) についても、同様の構成とする。尚、シートコイル (2 c) には抵抗器を接続しても良く、或いは接続を省略しても良い。しかして上述の各抵抗器の抵抗値は、シートコイル (2 a)、(2 b)、(2 c) の順に、その各抵抗値が大か

ら小になって、各シートコイル (2 a) ~ (2 c) によってマグネット (3) に与えられるトルクが略等しくなるように、選定される。

尚、シートコイル (2 a) ~ (2 b) の各抵抗値を異ならせる手段としては、この他プリントコイル (2 A)、(2 B) の材料、成分等を異ならせて固有抵抗 (導電率) を異ならせる、プリントコイルの固有抵抗は同じにしたままで断面積 (幅又は厚み) を異ならせることも可能である。

第3図に、この実施例のモータの各シートコイル (2 a) ~ (2 c) に、仮に正方向の電流を同時に流した場合に、シートコイル (2 a) ~ (2 c) によってマグネット (3) に与えられるトルク a、b、c を示すが、その各トルクは略等しく成る。第12図に、3相120度両方向通電の場合のモータの実際のトルクリップルを示し、その値は約8%に低下する。

#### (発明の効果)

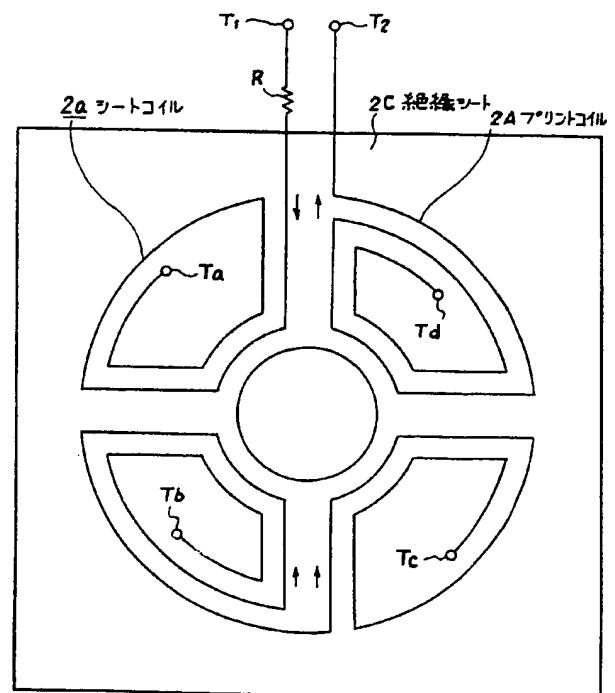
上述せる本発明によれば、トルクリップルの小

さい、プリントコイルを用いたモータを得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

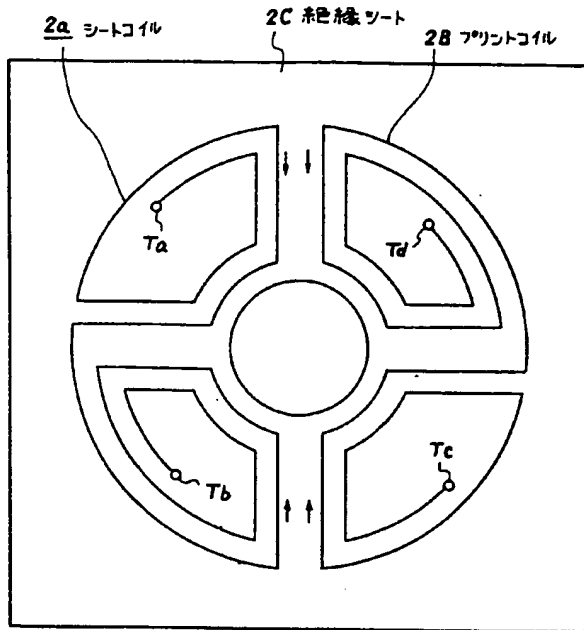
第1図及び第2図は本発明の一実施例の一部のシートコイルの表面図及び裏面図、第3図及び第4図は夫々本発明の実施例のトルク及びトルクリップルを示す曲線図、第5図は従来のモータの断面図、第6図はそのシートコイルの断面部分図、第7図及び第8図は従来のモータのシートコイルの表面図及び裏面図、第9図は従来のモータのマグネットを示す平面図、第10図は従来のモータのコイル制御回路を示す回路図、第11図及び第12図は夫々従来のモータのトルク及びトルクリップルを示す曲線図である。

(1) はヨーク、(2) はコイル装置、(2 a) ~ (2 c) はシートコイル、(2 A)、(2 B) はプリントコイル、(2 C) は絶縁シート、(3) はマグネット、(4) はマグネットの位置検出用の感磁性素子、(5) はケース、(6) は軸、R は抵抗器である。

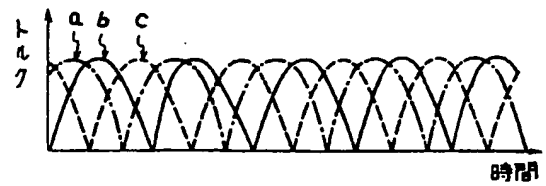


一実施例のシートコイルを示す表面図

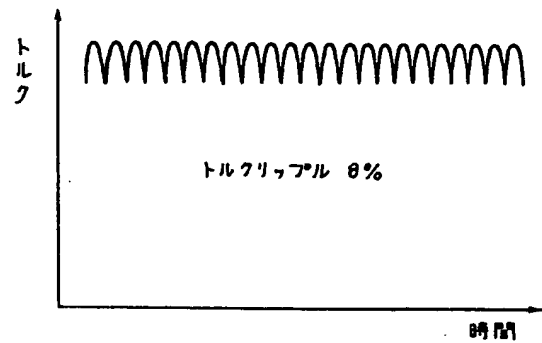
第1図



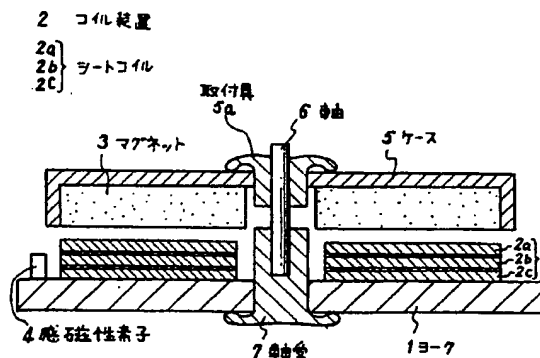
一実施例のシートコイルを示す裏面図  
第2図



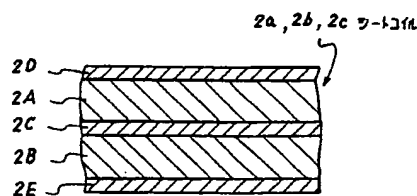
トルクを示す波形図  
第3図



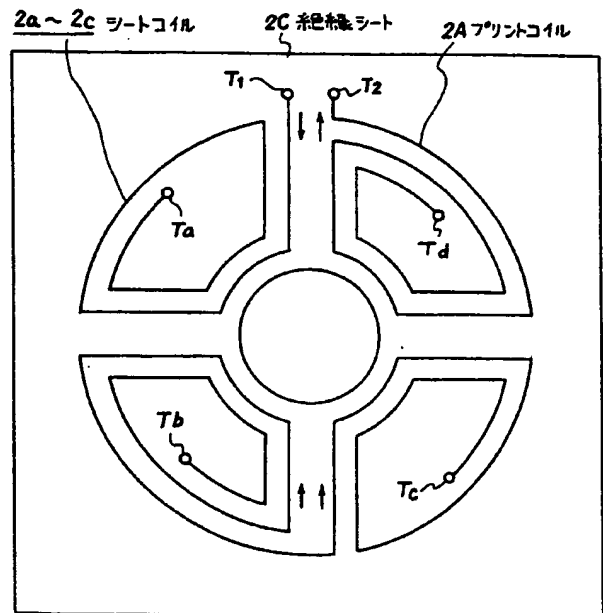
トルクリップルを示す波形図  
第4図



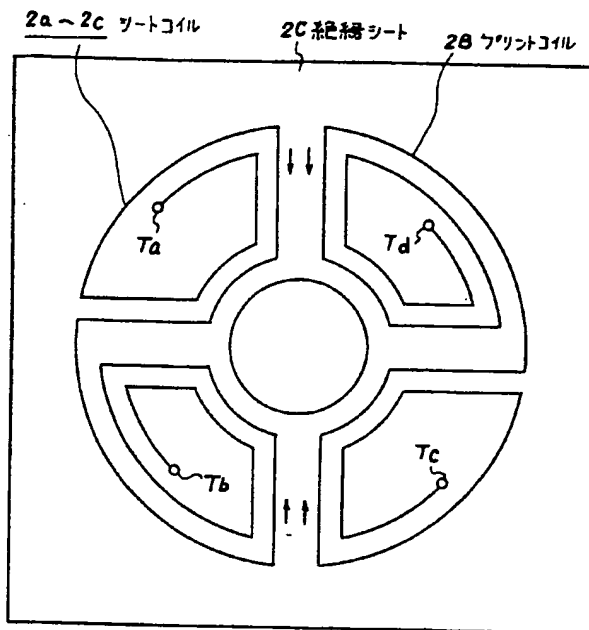
従来のモータを示す断面図  
第5図



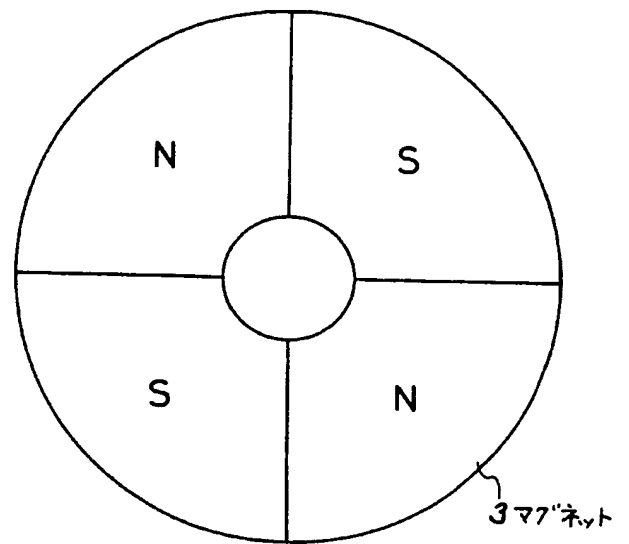
従来のシートコイルを示す断面部分図  
第6図



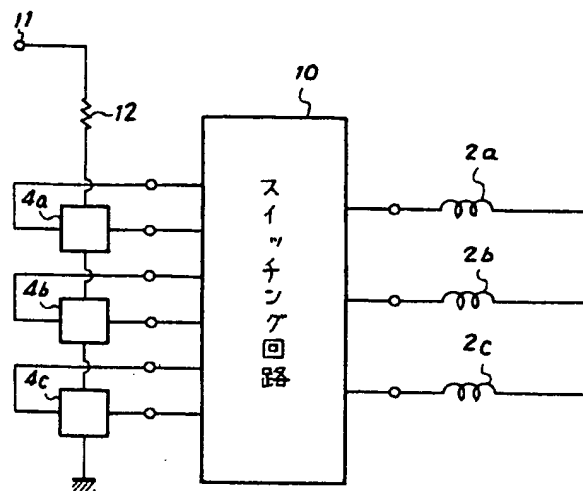
従来のシートコイルを示す表面図  
第7図



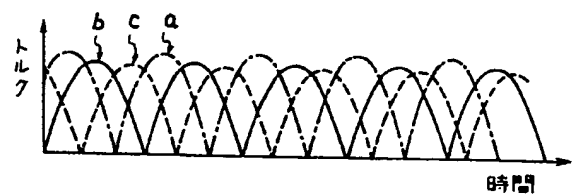
従来のルートコイルを示す裏面図  
第 8 図



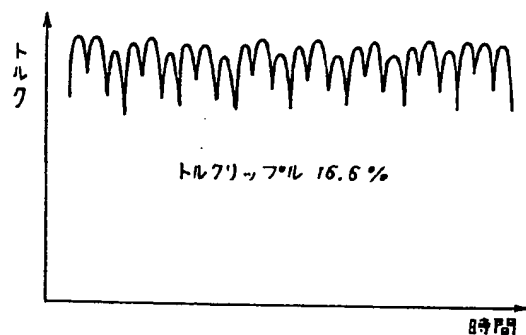
従来のマグネットを示す平面図  
第 9 図



従来のコイル制御回路を示す回路図  
第 10 図



トルクを示す波形図  
第 11 図



トルクリップルを示す波形図  
第 12 図

手続補正書

昭和60年 7月 25日

特許庁長官 宇賀道郎 殿



1. 事件の表示

昭和60年 特許願 第111082号

2. 発明の名称

プリントコイルを用いたモータ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名 称 (218) ソニー株式会社

代表取締役 大賀典雄

4. 代理人

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号  
TEL 03-343-582100 (新宿ビル)

氏 名 (3388) 弁理士 伊藤 貞



5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄、  
図面の簡単な説明の欄及び図面

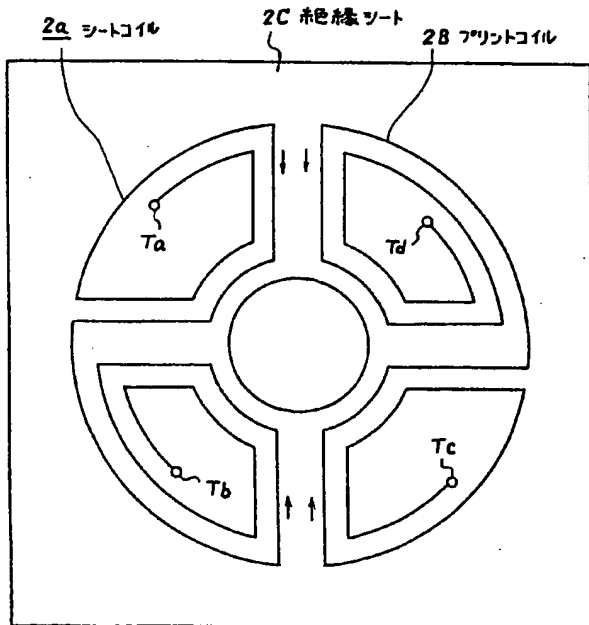
8. 補正の内容

方式  
審査

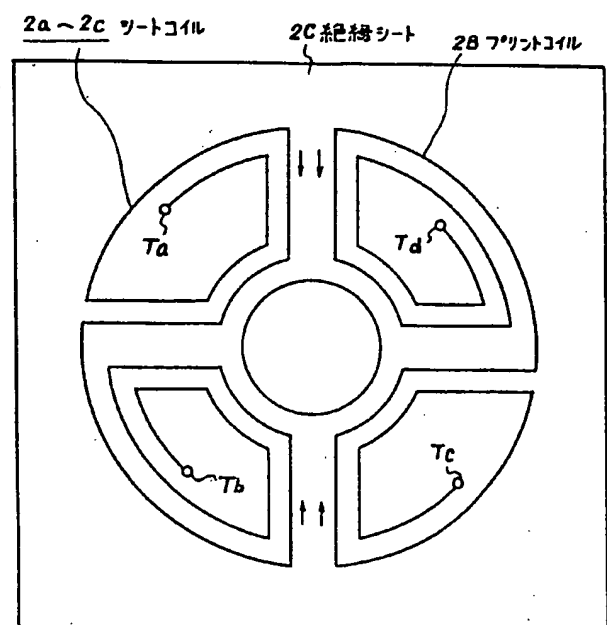


- (1) 明細書中、第3頁16行「10 $\mu$ m」とあるを「40 $\mu$ m」と訂正する。
- (2) 同、第4頁1行「裏面」とあるを「表面側から透視した裏面」と訂正する。
- (3) 同、第5頁9行「電流」とあるを「トルクが発生するように電流」と訂正する。
- (4) 同、第6頁9行「(2B)」とあるを「(2c)」と訂正する。
- (5) 同、第7頁12行「裏面」とあるを「表面側から透視した裏面」と訂正する。
- (6) 同、第8頁11行「電流」とあるを「正方向のトルクが得られるように電流」と訂正する。
- (7) 同、第9頁5行及び10行「裏面図」とあるを夫々「裏面の透視図」と訂正する。
- (8) 図面中、第2図及び第8図を別紙の如く訂正する。

以 上



—実施例のシートコイルを示す裏面の透視図  
第2図



従来のシートコイルを示す裏面の透視図  
第8図